



**SICAE**  
de la Somme et du Cambrasis  
*L'énergie de nos campagnes*

---

## REFERENTIEL TECHNIQUE

---

### A. L'INSTALLATION DE L'UTILISATEUR ET SON RACCORDEMENT

#### A.1 RACCORDEMENT

##### A.1.2 PROCEDURE DE RACCORDEMENT

##### A.1.2.3 ETUDES ET METHODES ASSOCIEES

##### A.1.2.3.4 PERTURBATIONS

### **RACCORDEMENT D'UNE PRODUCTION DECENTRALISEE EN HTA** **VARIATIONS RAPIDES DE TENSION**

Version : V1.0 du 28 juin 2005

### **Objet de l'étude:**

Vérifier que le raccordement du site n'entraîne pas un niveau inacceptable de variations rapides de tension. Pour cela, on s'assure que :

- l'à-coup de tension à l'enclenchement des transformateurs du site ne dépasse pas 5% au point de livraison,
- les fluctuations de puissance du site à raccorder n'entraînent pas un dépassement des limites individuelles d'émission en terme de flicker.

## **A. A-coup de tension à l'enclenchement des transformateurs**

**Introduction :** La mise sous tension d'un transformateur de puissance par le réseau provoque un à-coup de la tension.

**Objet de l'étude :** Vérifier l'impact de la mise sous tension des transformateurs élévateurs des génératrices et/ou d'alimentation des charges du client producteur.

### **Critère de déclenchement de l'étude :**

Pour tout type de producteur, la **puissance de base  $S_b$**  est définie comme la somme des  $S_n$  des transformateurs HTA/BT de l'installation mis simultanément sous tension par le réseau. Ces transformateurs sont les transformateur(s) élévateur(s) de groupe(s) de production.

L'étude est à réaliser si la puissance de base  $S_b$  (MVA) est supérieure à la valeur indiquée et/ou calculée par interpolation linéaire sur les trois grandeurs d'entrée : courant d'enclenchement, niveau de Pcc au PDL et angle de l'impédance du réseau au PDL des tableaux suivants.

Ces tableaux à double entrée donnent la puissance  $S_b$  à ne pas dépasser pour obtenir une probabilité suffisante d'à-coup de tension inférieur à 5%.

- le tableau n°1 est établi pour un courant d'enclenchement de  $7I_n$  crête
- le tableau n°2 est établi pour un courant d'enclenchement de  $11I_n$  crête

Les tableaux sont définis comme suit :

- entrée horizontale :  $\text{Arctg}(X/R) = 30, 50, 70, 85^\circ$
- entrée verticale : Pcc = 40, 60, 100, 150, 200 MVA

Arctg (X/R) Pcc	30 °	50 °	70 °	85 °
40 MVA	5.7	2.5	1.3	0.9
60 MVA	8.2	3.8	1.9	1.6
100 MVA	14.5	5.7	3.1	2.5
150 MVA	>19.5	8.8	5	3.8
200 MVA	>19.5	12.6	6.9	5.7

Tableau 1 : puissance de base pour un courant d'enclenchement le égal à  $7 I_n$  crête

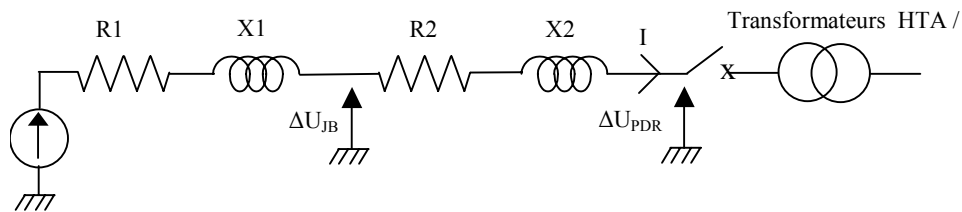
Arctg (X/R) Pcc	30 °	50 °	70 °	85 °
40 MVA	3.8	1.9	0.9	0.7
60 MVA	5	2.5	1.3	0.9
100 MVA	7.6	3.8	2.5	1.9
150 MVA	13.9	6.3	3.1	2.5
200 MVA	17.6	8.2	4.4	3.8

Tableau 2 : puissance de base pour un courant d'enclenchement égal à  $11 I_n$  crête

## Hypothèses :

### a) Réseau

Le réseau est modélisé comme ci-dessous.



Le réseau électrique équivalent comprend :

- Une source de tension parfaite (constante en amplitude et fréquence)
- R1, X1 représentant le réseau en amont du jeu de barres HTA du poste source,
- R2, X2 représentant l'impédance de liaison entre le jeu de barres du poste et le point de raccordement de l'installation,
- Les transformateurs HTA / BT.

Ces valeurs sont à calculer pour une puissance de court-circuit HTB minimum correspondant à la valeur atteinte avec un schéma d'alimentation du poste HTB/HTA en situation peu fréquente quelques semaines par an, c'est à dire pendant au moins 5 % du temps sur une année.

### b) Transformateurs

Les données nécessaires à l'étude sont :

- Puissance nominale (kVA)
- Tension primaire (kV)
- Tension secondaire (kV)
- Tension de court circuit (%)
- Courant d'enclenchement - I enclenchement crête / I nominal crête (p.u)
- Courant à vide (%In)
- Pertes à vide (kW)
- Pertes au courant nominal(kW)

## Détermination de la solution de raccordement

☞ Si  $\Delta U/U$  au PDL  $\leq 5\%$  : le raccordement est possible en l'état

☞ Si  $\Delta U/U$  au PDL  $> 5\%$  et  $< 10\%$ :

- le raccordement n'est pas possible en l'état. On ramène le  $\Delta U/U$  au PDL à une valeur inférieure à 5% en proposant, par ordre de priorité décroissante :
  - la réalisation de l'enclenchement séquentiel des transformateurs (si mise sous tension simultanée), le temps minimal entre 2 enclenchements devant être de 1 seconde,
  - la réalisation de la mise sous tension des transformateurs par les machines (impossible avec des génératrices de type asynchrone),
  - la réduction du  $I_d/I_n$  des transformateurs,
  - installation d'un dispositif limiteur de courant

Si malgré ces solutions, l'à-coup lié à l'enclenchement d'un seul transformateur ne peut pas être réduit à moins de 5% au PDL, le raccordement est accepté sous réserve :

- de la réalisation des enclenchements avec un temps minimal de 10 minutes entre chaque transformateur enclenché,
- d'informer le demandeur sur la nécessité de réduire l'occurrence de ces enclenchements compte tenu des conséquences néfastes des perturbations induites (déclenchements intempestifs du réseau HTA, difficultés d'enclenchement...) pour lui-même et les autres utilisateurs.

☞ Si  $\Delta U/U$  au PDL  $> 10\%$  :

- le raccordement est impossible en l'état. On ramène le  $\Delta U/U$  au PDL à une valeur inférieure à 5% en proposant, par ordre de priorité décroissante :
  - la réalisation de l'enclenchement séquentiel des transformateurs (si mise sous tension simultanée), le temps minimal entre 2 enclenchements devant être de 1 seconde,
  - la réalisation de la mise sous tension des transformateurs par les machines (impossible avec des génératrices de type asynchrone),
  - la réduction du  $I_d/I_n$  des transformateurs.
  - installation d'un dispositif limiteur de courant.

Si malgré ces solutions, l'à-coup lié à l'enclenchement d'un seul transformateur ne peut pas être réduit à moins de 5% au PDL (mais est inférieur à 10%), le raccordement est accepté sous réserve :

- de la réalisation des enclenchements avec un temps minimal de 10 minutes entre chaque transformateur enclenché,
- d'informer le demandeur sur la nécessité de réduire l'occurrence de ces enclenchements compte tenu des conséquences néfastes des perturbations induites (déclenchements intempestifs du réseau HTA, difficultés d'enclenchement...) pour lui-même et les autres utilisateurs.

Si, malgré tout, l'à-coup reste supérieur à 10%, une autre solution de raccordement doit être envisagée.

## **B. Papillotement (ou Flicker)**

### **Objet de l'étude:**

Vérifier que les fluctuations de puissance d'un site à raccorder au réseau de distribution n'entraînent pas un niveau d'émission inacceptable en terme de papillotement (ou flicker).

Dans le cas du raccordement d'un nouveau site éolien, les fluctuations prises en compte sont:

- d'une part, les variations de puissance produite ou consommée à cause des variations rapides du vent, du gradient de vent et de l'impact aérodynamique du mât,
- d'autre part, les variations de puissance produite ou consommée lors des opérations de démarrage, montée en puissance et arrêt des installations de production à cause des variations lentes du vent.

Cette vérification est fondée:

- d'une part, sur l'obligation réglementaire –conformément aux Arrêtés du 17 mars 2003- du Distributeur de respecter la limite de  $Plt=1$ .
- d'autre part, sur l'obligation des producteurs de se conformer à l'arrêté du 17 mars 2003 « relatif aux prescriptions techniques de conception et de fonctionnement pour le raccordement au réseau public de distribution d'une installation de production d'énergie électrique » en matière d'émission de perturbations (ces arrêtés indiquent notamment des niveaux d'émission de base en terme de flicker).

Cette étude est réalisée pour tout site comportant des équipements à puissance variable et de manière systématique pour toute étude de raccordement d'un site de production éolienne.

La présente fiche décrit uniquement les études de raccordement d'un site de production éolienne.

### **Définitions:**

#### **□ Classification des variations rapides**

Les variations rapides de tension engendrées par les fermes éoliennes ont des origines différentes et sont classées en deux catégories:

- Le **papillotement en fonctionnement établi** « continuous opération »: ce sont les variations rapides de tension engendrées en fonctionnement établi, elles sont dues aux variations de la puissance produite par les aérogénérateurs en raison des fluctuations du vent, du gradient de vent et de leur aérodynamisme.
- Le **papillotement lors des opérations de couplage** « switching opérations » : ce sont les variations de tension engendrées lors des opérations de couplage / découplage, elles sont consécutives aux variations de vent.

Ces variations sont dues aux brusques variations de puissance active et réactive qui apparaissent lors de la magnétisation des machines, de l'enclenchement / déclenchement de gradins de condensateurs, de la montée / baisse de charge des machines.

#### **□ Indicateurs du niveau de flicker**

Les indicateurs de la sévérité du flicker sont d'une part, le  $Pst$ , flicker à court terme quantifié sur 10 mn et d'autre part, le  $Plt$ , flicker à long terme quantifié sur 120 mn.

Le «  $Plt$  en fonctionnement établi » indique la sévérité du phénomène de flicker en fonctionnement établi décrit au paragraphe précédent.

Le « Pst et le Plt lors des opérations de couplage » indiquent la sévérité du phénomène de flicker lors des opérations de couplage décrit au paragraphe précédent.

### **Hypothèses:**

#### **a) Réseau**

Le réseau HTB est modélisé par une source de tension en série avec une impédance représentative de la Puissance de Court-circuit minimum fournie par le réseau HTB au jeu de barres HTB du Transformateur HTB/HTA duquel est issu le raccordement du Producteur Etudié.

La tension de court-circuit du Transformateur HTB/HTA est celle correspondant à la prise du régleur en charge permettant de maintenir la tension de consigne HTA avec l'hypothèse d'une tension HTB minimale telle que définie dans le Décret 2003-588 du 27 juin 2003 relatif aux prescriptions techniques générales de conception et de fonctionnement auxquelles doivent satisfaire les installations en vue de leur raccordement au RPT.

La détermination de la solution de raccordement est réalisée à partir d'une hypothèse de schéma normal en HTA et au niveau du poste source de schéma normal et secourant.

Afin de définir les conditions d'exploitation en schéma secours, on étudiera les deux schémas suivants:

- schéma normal d'exploitation du réseau HTA, transformateurs HTB/HTA duquel est issu le raccordement du Producteur étudié secouru par un autre transformateur HTB/HTA,
- départ HTA sur lequel est raccordé le Producteur secouru par le départ « secours » habituel, éventuellement issu d'un poste HTB/HTA différent.

#### **b) Données d'entrée**

Fiches de Collecte:

- Les caractéristiques électriques ( $P_n$ ,  $\cos(\varphi)$ ,  $S_n$ ),
- Le rapport d'essais des aérogénérateurs réalisé conformément à la norme CEI 61400-21. Ces données permettent de mener un calcul précis de la contribution à la sévérité du flicker qui s'exprime en Pst et Plt,

#### **c) Seuils applicables**

Les limites d'émission du Producteur sont celles définies par l'arrêté du 17 mars 2003, à savoir :

$$Pst \leq 0,35 \quad Plt \leq 0,25$$

**Remarque** : il faut s'assurer que la Puissance de court-circuit au Point de livraison (PDL) du Producteur est supérieure à 40 MVA (cf arrêtés du 17 mars 2003). Si ce n'est pas le cas, les limites d'émission à prendre en compte doivent être multipliées par  $\frac{40(MVA)}{P_{ccPDL}}$ . Il faut alors voir les conséquences possibles pour les utilisateurs du réseau et lever éventuellement cette contrainte générée par une Pcc trop faible au PDL.



#### **d) Méthode**

L'étude a pour objet de déterminer si les contributions individuelles sont respectées au Point de livraison avec éventuellement la recherche du Point Commun de Couplage pour ce type de perturbations. Ce point étant défini comme la limite entre les ouvrages de raccordement qui seront créés et dédiés à l'utilisateur perturbateur et ceux qui pourront accepter d'autres utilisateurs en leur garantissant un niveau de flicker inférieur au seuil de gêne.

A chaque fois, trois calculs de flicker sont réalisés:

- Plt en fonctionnement établi (en effet pour le flicker en fonctionnement établi,  $Plt = Pst$  et on remarquera que la limite d'émission en Plt est plus contraignante que celle en Pst),
- Pst lors des opérations de couplage,
- Plt lors des opérations de couplage.

#### **d1 ) Plt en fonctionnement établi:**

- Le test des aérogénérateurs doit être réalisé et le rapport écrit selon la norme CEI 61 400-21, le coefficient de flicker en régime permanent «  $c(\Psi_k, Va)$  » est connu pour 4 angles  $\Psi_k$  d'impédance du réseau (30°, 50°, 70°, 85°) et pour 4 vitesses moyennes annuelles de vent (6m/s, 7.5 m/s, 8.5 m/s, 10 m/s). On évalue alors le Plt en fonctionnement établi selon la norme CEI 61 400-21.

#### **d2 ) Pst et du Plt lors des opérations de couplage**

- les données résultant du test et du rapport écrit selon la norme CEI 61 400-21 sont les suivantes :
  - Coefficient de flicker lors des opérations de couplage «  $k_f(\Psi_k)$  » pour 4 angles d'impédance du réseau (30°, 50°, 70°, 85°).
  - Nombre maximum de séquences sur 10 min (N10) et sur 120 min (N120) pour chaque aérogénérateur sont connues pour les trois séquences prévues par la norme: couplage à vent minimal, couplage à vent nominal, basculement d'une machine sur l'autre. En l'absence de valeurs, on prendra :
    - couplage à vent minimal :  $N_{10}=10$  et  $N_{120}=120$ ,
    - couplage à vent nominal :  $N_{10}=1$  et  $N_{120}=12$ ,
    - basculement d'une machine sur l'autre ou changement de couplage :  $N_{10}=10$  et  $N_{120}=120$ .

#### **e) Détermination de la solution de raccordement**

##### **e1 ) Variations rapides en fonctionnement établi - Etude du Pst et du Plt en fonctionnement établi**

En fonctionnement établi, le Pst est égal au Plt. Comme la limite en Plt est la plus forte contrainte on se limite donc à l'étude du Plt.

##### **e.1.1) Si raccordement sur un transformateur HTB/HTA non spécialisé :**

On calcule la contribution individuelle en Plt de la ferme éolienne.

Les cas suivants peuvent alors se présenter :

- Si « Plt »  $\leq 0,25$  en tout point entre le jeu de barres du poste source et le point de livraison, il n'y a pas de contrainte. Le Point Commun de Couplage pour ce type de perturbations est donc défini au Point De Livraison (PDL).
- Si « Plt »  $> 0,25$  en un des points examinés ci-dessus, le raccordement n'est pas possible en l'état. On lève cette contrainte en trouvant un Point Commun de Couplage situé sur les ouvrages HTA en amont duquel le Plt est inférieur ou égal à 0,25 en tout point:
  - en adaptant la partie de réseau HTA en contrainte,
  - ailleurs sur le réseau HTA existant,
  - par la création d'un départ dédié,
  - par le raccordement sur un autre poste source.
- Si « Plt »  $> 0,25$  au niveau du jeu de barres de tous les postes sources de raccordement possibles, le raccordement n'est pas possible en HTA sur des ouvrages partagés avec des utilisateurs non perturbateurs en matière de variations rapides de tension. Pour répondre à la demande du producteur et lui proposer une offre de raccordement, on cherche à lever cette contrainte par:
  - une mutation du transformateur HTB/HTA,
  - un raccordement sur un transformateur HTB/HTA spécialisé existant ou à créer :

#### **e.1.2) Si raccordement sur un transformateur HTB/HTA spécialisé pour des raisons de flicker :**

- On calcule: le « Plt résultant au PDL » de chaque installation située en aval du transformateur HTB/HTA spécialisé en tenant compte aussi du flicker pouvant provenir de la HTB. Le transfert des perturbations du réseau HTB sur le réseau HTA est pris par défaut à 0.48 en Plt,
- le « Plt résultant au JDB HTB du PS ».

Les cas suivants peuvent alors se présenter :

- Si « Plt résultant au JDB HTB du PS »  $\leq 0.25$  et si au niveau de chaque installation située en aval du transformateur HTB/HTA spécialisé le « Plt résultant au PDL » est compatible avec les besoins des installations en aval du PDL, il n'y a pas de contrainte. Le Point Commun de Couplage est défini au niveau des bornes amont du transformateur HTB/HTA spécialisé,
- Si le « Plt résultant au PDL » en un PDL situé en aval du transformateur HTB/HTA spécialisé n'est pas compatible avec les besoins des installations en aval du PDL, le raccordement n'est pas possible en l'état. Pour répondre à la demande du producteur et lui proposer une offre de raccordement, on cherche à lever cette contrainte par:
  - une mutation du transformateur HTB/HTA,
  - un raccordement sur un autre transformateur HTB/HTA spécialisé existant ou à créer.

#### **e2) Variations rapides lors des opérations de couplage - Etude du Pst lors des opérations de couplage**

Le Pst lors des opérations de couplage est différent du Plt lors des opérations de couplage. Il faut donc faire une étude sur le Pst et une étude sur le Plt.

#### **e.2.1) Si raccordement sur un transformateur HTB/HTA non spécialisé :**

On calcule la contribution individuelle en Pst de la ferme éolienne.



Les cas suivants peuvent alors se présenter :

- Si « Pst »  $\leq 0,35$  au jeu de barres du poste source, au point de livraison et en tout point intermédiaire, il n'y a pas de contrainte. Le Point Commun de Couplage est donc défini au PDL
- Si « Pst »  $> 0,35$  en un des points examinés ci-dessus, le raccordement n'est pas possible en l'état. On lève cette contrainte
  - en trouvant un Point Commun de Couplage situé sur les ouvrages HTA en amont duquel le Pst est inférieur ou égal à 0,35 en tout point:
    - en adaptant la partie de réseau HTA en contrainte,
    - ailleurs sur le réseau HTA existant,
    - par la création d'un départ dédié,
    - par le raccordement sur un autre poste source.

Et/ou

- en modifiant les caractéristiques du site en recourant aux solutions suivantes dans l'ordre de priorité :
  - 1- on détermine le nombre maximal « N10 » de couplages et de basculements d'une génératrice à l'autre par période de 10 mn pour chaque éolienne qui permet à la contribution en Pst de la ferme d'être conforme à la limite tout en maintenant « N10 »  $\geq 1$ . Dans ce cas l'offre de raccordement n'est valable qu'à la condition du respect des « N10 » ainsi déterminés,
  - 2- si la contrainte n'est pas encore levée, on détermine le nombre maximal « N10 site » de couplages et de basculements d'une génératrice à l'autre par période de 10 mn pour l'ensemble du site qui permet à la contribution en Pst de la ferme d'être conforme à la limite tout en maintenant « N10 site »  $\geq 1$ . Dans ce cas l'offre de raccordement n'est valable qu'à la condition de l'installation par le producteur d'un système de gestion centralisée des couplages et basculements des aérogénérateurs de la ferme éolienne et du respect des « N10 site » ainsi déterminés.
- Si « Pst »  $> 0,35$  au niveau du jeu de barres de tous les postes sources de raccordement possibles, le raccordement n'est pas possible en HTA sur des ouvrages partagés avec des utilisateurs non perturbateurs en matière de variations rapides de tension. Pour répondre à la demande du producteur et lui proposer une offre de raccordement, on lève cette contrainte:
  - en modifiant les caractéristiques du site (tel que défini au paragraphe précédent),
  - par une mutation du transformateur HTB/HTA,
  - par un raccordement sur un transformateur HTB/HTA spécialisé existant ou à créer :

#### **e.2.2) Si raccordement sur un transformateur HTB/HTA spécialisé pour des raisons de flicker :**

On calcule:

- le « Pst résultant au PDL » de chaque installation située en aval du transformateur HTB/HTA spécialisé en tenant compte aussi du flicker pouvant provenir de la HTB. Le transfert des perturbations du réseau HTB sur le réseau HTA est pris par défaut à 0.64 en Pst.
- le « Pst résultant au JDB HTB du PS ».

Les cas suivants peuvent alors se présenter :

- Si « Pst résultant au JDB HTB du PS »  $\leq 0.35$  et si au niveau de chaque installation située en aval du transformateur HTB/HTA spécialisé le « Pst résultant au PDL » est compatible avec les besoins des installations en aval du PDL, il n'y a pas de contrainte. Le Point Commun de Couplage est défini au niveau des bornes amont du transformateur HTB/HTA spécialisé,
- Si le « Pst résultant au PDL » en un PDL situé en aval du transformateur HTB/HTA spécialisé n'est pas compatible avec les besoins des installations en aval du PDL, le raccordement n'est pas possible en l'état. Pour répondre à la demande du producteur et lui proposer une offre de raccordement, on cherche à lever cette contrainte par:
  - une mutation du transformateur HTB/HTA,
  - un raccordement sur un autre transformateur HTB/HTA spécialisé existant ou à créer.

### **e3) Variations rapides lors des opérations de couplage - Etude du Plt lors des opérations de couplage**

#### **e.3.1) Si raccordement sur un transformateur HTB/HTA non spécialisé :**

On calcule la contribution individuelle en Plt de la ferme éolienne.

Les cas suivants peuvent alors se présenter :

- Si « Plt »  $\leq 0,25$  au jeu de barres du poste source, au point de livraison et en tout point intermédiaire, il n'y a pas de contrainte. Le Point Commun de Couplage est défini au point de livraison. Le Point Commun de Couplage est donc défini au PDL
- Si « Plt »  $> 0,25$  en un des points examinés ci-dessus, le raccordement n'est pas possible en l'état. On lève cette contrainte
  - en trouvant un Point Commun de Couplage situé sur les ouvrages HTA en amont duquel le Plt est inférieur ou égal à 0,25 en tout point:
    - en adaptant la partie de réseau HTA en contrainte,
    - ailleurs sur le réseau HTA existant,
    - par la création d'un départ dédié,
    - par le raccordement sur un autre poste source.

Et/ou

- en modifiant les caractéristiques du site en recourant aux solutions suivantes dans l'ordre de priorité :
  - 1- si l'étude en Pst lors des opérations de couplage n'a pas conduit à la nécessité d'installer un système de gestion centralisée (sinon passer directement point -2-), on détermine le nombre maximal « N120 » de couplages et de basculements d'une génératrice à l'autre par période de 120 mn pour chaque éolienne qui permet à la contribution en Plt de la ferme d'être conforme à la limite tout en maintenant « N120 »  $\geq$  « N10 ». Dans ce cas l'offre de raccordement n'est valable qu'à la condition du respect des « N120 » ainsi déterminés,

-2- si la contrainte n'est pas encore levée, ou si l'étude en Pst lors des opérations de couplage a conduit à la nécessité d'installer un système de gestion centralisée on détermine le nombre maximal « N120 site » de couplage et de basculement d'une génératrice à l'autre par période de 120 mn pour l'ensemble du site qui permet à la contribution en Plt de la ferme d'être conforme à la limite tout en maintenant « N120 site »  $\geq$  « N10 site » et « N120 site »  $\geq$  nombre d'aérogénérateurs de la ferme éolienne (pour que l'ensemble de la ferme puisse démarrer en 2 heures maximum). Dans ce cas l'offre de raccordement n'est valable qu'à la condition de l'installation par le producteur d'un système de gestion centralisée des couplages et basculements des aérogénérateurs de la ferme éolienne et du respect des « N120 site » ainsi déterminés.

- Si « Plt »  $>$  0,25 au niveau du jeu de barres de tous les postes sources de raccordement possibles, le raccordement n'est pas possible en HTA sur des ouvrages partagés avec des utilisateurs non perturbateurs en matière de variations rapides de tension. Pour répondre à la demande du producteur et lui proposer une offre de raccordement, on lève cette contrainte:
  - en modifiant les caractéristiques du site (tel que défini au paragraphe précédent),
  - par une mutation du transformateur HTB/HTA,
  - par un raccordement sur un transformateur HTB/HTA spécialisé existant ou à créer :

### **e.3.2) Si raccordement sur un transformateur HTB/HTA spécialisé pour des raisons de flicker :**

On calcule:

- le « Plt résultant au PDL » de chaque installation située en aval du transformateur HTB/HTA spécialisé en tenant compte aussi du flicker pouvant provenir de la HTB. Le transfert des perturbations du réseau HTB sur le réseau HTA est pris par défaut à 0.48 en Plt.
- le « Plt résultant au JDB HTB du PS ».

Les cas suivants peuvent alors se présenter :

- Si « Plt résultant au JDB HTB du PS »  $\leq$  0.25 et si au niveau de chaque installation située en aval du transformateur HTB/HTA spécialisé le « Plt résultant au PDL » est compatible avec les besoins des installations en aval du PDL, il n'y a pas de contrainte. Le Point Commun de Couplage est défini au niveau des bornes amont du transformateur HTB/HTA spécialisé,
- Si le « Plt résultant au PDL » en un PDL situé en aval du transformateur HTB/HTA spécialisé n'est pas compatible avec les besoins des installations en aval du PDL, le raccordement n'est pas possible en l'état. Pour répondre à la demande du producteur et lui proposer une offre de raccordement, on cherche à lever cette contrainte par:
  - une mutation du transformateur HTB/HTA,
  - un raccordement sur un autre transformateur HTB/HTA spécialisé existant ou à créer.